



19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

12 **Patentschrift**
10 **DE 101 28 141 C 2**

51 Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/01

21 Aktenzeichen: 101 28 141.2-21
22 Anmeldetag: 9. 6. 2001
43 Offenlegungstag: 24. 1. 2002
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 8. 2003

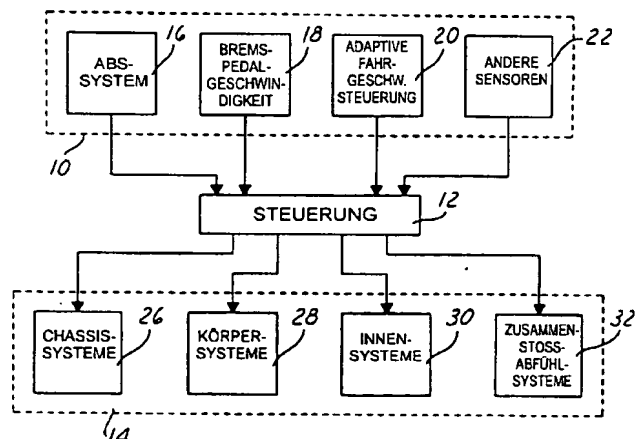
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:
09/604,142 27. 06. 2000 US
73 Patentinhaber:
Ford Global Technologies, Inc., Dearborn, Mich.,
US
74 Vertreter:
Bonsmann & Bonsmann Patentanwälte, 41063
Mönchengladbach

72 Erfinder:
Pierce, Bruce Frederick, Farmington Hills, Mich.,
US; Bauch, David J., South Lyon, Mich., US;
Winnard, David Edward, Milford, Mich., US;
Nakhleh, Rouaa, Northville, Mich., US
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 199 30 384 A1
DE 198 11 865 A1
DE 198 04 641 A1
DE 197 49 857 A1
DE 197 49 838 A1
DE 197 36 840 A1
DE 197 24 496 A1
US 58 60 674 A
US 51 58 343 A

54 **Fahrzeugsicherheitsanordnung und Verfahren zur Abschwächung der Folgen eines Zusammenstoßes**

57 Fahrzeugsicherheitsanordnung mit:
einem im Fahrzeug vorgesehenen ersten Subsystem (10, 16, 18, 20, 22) zur Steuerung einer ersten Betriebsfunktion des Fahrzeugs und zur Erzeugung eines einen drohenden, potentiellen Zusammenstoß bzw. Crash des Fahrzeugs vorhersagenden Signals,
einem im Fahrzeug vorgesehenen zweiten Subsystem (14, 26, 28, 30, 32) zur Steuerung einer zweiten Betriebsfunktion des Fahrzeugs, und mit
einer im Fahrzeug vorgesehenen Steuerung (12) zum Empfang des vorhersagenden Signals und zu einer Veränderung des Betriebs des zweiten Subsystems (14, 26, 28, 30, 32), um so das Fahrzeug auf den Zusammenstoß vorzubereiten.
dadurch gekennzeichnet, dass über das zweite Subsystem (26) eine Höhenverstellung einer einstellbaren Fahrhöhe des Fahrzeugs erfolgt.



DE 101 28 141 C 2

DE 101 28 141 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugsicherheitsanordnung zur Abschwächung der Folgen eines Zusammenstoßes (Crashes), insbesondere eine Fahrzeugsicherheitsanordnung, bei der vorhersagende Vor-Zusammenstoßsignale dazu eingesetzt werden, dem Fahrzeug zugeordnete Sicherheitssysteme in einen Vorbereitungszustand zu versetzen oder vorzeitig zu aktivieren. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Vorbereitung eines Fahrzeugs auf einen potentiellen Crash.

[0002] Sicherheitssysteme für Personenkraftfahrzeuge sind bekannt, so beispielsweise energieabsorbierende Systeme, wie Airbags, Antiblockierbremsen und Schleudersteuerungssysteme. Derartige Sicherheitssysteme werden in der Regel unmittelbar vor einem tatsächlich erfolgenden Zusammenstoß oder bei einem Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug ausgelöst, und zwar mittels Sensoren, die den Beginn des Zusammenstoßes oder des Kontrollverlustes über das Fahrzeug detektieren. Hierzu werden beispielsweise am Chassis oder am Fahrzeugaufbau angebrachte Beschleunigungsmesser zur Auslösung von die Fahrzeuginsassen bei einem Zusammenstoß aufprall schützenden Airbags eingesetzt. Für einen effektiven Betrieb bekannter Sicherheitssysteme ist es von erheblicher Bedeutung, dass das jeweilige System innerhalb eines dem Zusammenstoß oder einem anderen Notfallzustand vorausgehenden, sehr kurzen Zeitfensters aktiviert wird. Wegen des für die Zusammenstoßdetektion und den Einsatz der Sicherheitssysteme zur Verfügung stehenden beschränkten Zeitraumes gibt es nur wenige Möglichkeiten zur Nutzung solcher Sicherheitssysteme, die für ihre Aktivierung oder ihren Einsatz eine längere Zeitspanne benötigen. Die Sicherheitsbilanz solcher Systeme könnte durch verbesserte Vorhersagefähigkeiten vergrößert werden.

[0003] Das Konzept einer frühen Warnung hinsichtlich eines Fahrzeugnotfalls ist bekannt, so z. B. aus der US-PS 51 58 343, in welcher ein System beschrieben ist, mittels dessen die Bremsdistanz bzw. der Bremsweg reduziert wird, und zwar durch Abtasten der Bewegungsgeschwindigkeit eines Bremspedals und durch Betätigen einer Vor-Bremssequenz, mittels derer die für die Betätigung der Fahrzeugbremsen erforderliche Zeit reduziert wird. In ähnlicher Weise ist aus der US-PS 58 60 674 ein System bekannt, bei welchem ein in einen Notfallzustand anzeigender Bremsdruck zur Betätigung eines Airbagsystems verwendet wird. Es ist jedoch nicht bekannt, diese Systeme in Verbindung mit Sicherheitssystemen einzusetzen, für deren Einsatz größere Zeitspannen erforderlich sind, als die von typischen Sensoren abgegebenen Vorwarnungszeitspannen.

[0004] Die DE 197 36 840 A1 offenbart ein Verfahren und eine Anordnung zur frühzeitigen Auslösung beziehungsweise Aktivierung von Rückhaltesystemen wie beispielsweise Airbags, Gurtstraffern oder Notbremsen. Eine zentrale Steuereinheit wertet dabei die Signale von verschiedenen Sensorsystemen wie beispielsweise Beschleunigungssensoren, ABS-Sensoren, Sensoren zur Messung des Abstandes zu einem vorausfahrenden Fahrzeug bzw. einem Hindernis oder Parkraumsensoren koordiniert in Hinblick auf eine vorausschauende Erkennung eines drohenden Zusammenpralls aus. Wird ein solcher erkannt, aktiviert das Steuerungssystem die Rückhaltesysteme frühzeitig.

[0005] Die Berücksichtigung von Aktivierungssignalen eines ABS-Systems bei der Steuerung von Insassenschutz-einrichtungen wie beispielsweise Airbags oder Gurtstraffern zeigt auch die DE 198 11 865 A1. Des Weiteren wird in diesem Dokument die Verwendung von Positionserkennungseinrichtungen beschrieben, welche den Aufenthaltsort eines

Fahrzeuginsassen ermitteln können.

[0006] Aus der DE 197 49 857 A1 ist ein Steuergerät bekannt, mit dem Rückhaltesysteme von einem Bereitschaftszustand in einen Aktivierungszustand versetzt werden können. Das Steuergerät wertet dabei Signale aus, die von Sensoren am Gaspedal und/oder am Bremspedal gesendet werden, um die Position des jeweiligen Pedals anzuzeigen.

[0007] Die DE 198 04 641 A1 offenbart ein Fahrzeugschwindigkeitsregelsystem, welches in Abhängigkeit von dem sensorisch erfassten Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder von einem Hindernis die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges regelt.

[0008] Die Aktivierung von passiven Rückhaltesystemen in Reaktion auf das Signal eines Precrash-Sensors beschreibt auch die DE 197 49 838 A1. Zu den Rückhaltesystemen gehören dabei insbesondere Einrichtungen, die die Position eines Pkw-Sitzes sowie die Einstellung des Lenkrades verändern, um einen möglichst großen Abstand zwischen dem Lenkrad und dem Fahrer herzustellen.

[0009] Aus der DE 199 30 384 A1 ist eine Insassenschutz-einrichtung bekannt, bei welcher die Position des Beifahrers vor dem Aufblasen eines Airbags gemessen wird, um einen hieran angepassten Aufblasmodus für den Airbag einzustellen. Schließlich ist aus der DE 197 24 496 A1 eine Einrichtung zur Erfassung von Hindernissen ohne Entfernungssensoren bekannt, wobei die hieraus gewonnene Information von einer Insassensicherheitsvorrichtung verwendet wird.

[0010] Mit der vorliegenden Erfindung wird angestrebt, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und damit neue Möglichkeiten zur Nutzung vielfältiger fortschrittlicher Sicherheitssysteme zu schaffen.

[0011] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Fahrzeugsicherheitsanordnung für vorhersagende Vor-Zusammenstoßsignale nutzende Fahrzeuge zu schaffen, welche die Nutzung neuer Sicherheitssysteme und die Einleitung von Gegenmaßnahmen im Falle eines drohenden Zusammenstoßes ermöglicht.

[0012] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein System der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, durch das eine frühere Warnung vor einem potentiellen Fahrzeugzusammenstoß abgegeben wird, so dass die Nutzung solcher Sicherheitssysteme ermöglicht wird, für deren Einsatz eine zusätzliche Vorbereitungszeit vor einem Zusammenstoß erforderlich ist.

[0013] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein System der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, bei dessen Einsatz bestehende Fahrzeugsysteme zur Erzeugung der vorhersagenden Vor-Zusammenstoßsignale genutzt werden.

[0014] Erfindungsgemäß ist gemäß Anspruch 1 eine Fahrzeugsicherheitsanordnung vorgesehen, welche ein erstes Subsystem im Fahrzeug für die Regelung einer ersten Betriebsfunktion des Fahrzeugs und zur Erzeugung eines einen drohenden potentiellen Zusammenstoß des Fahrzeugs vorhersagenden Signals aufweist, ein zweites Subsystem im Fahrzeug zur Regelung eines zweiten Betriebszustandes des Fahrzeuges sowie eine Steuerung im Fahrzeug zum Empfang des vorhersagenden Signals und zur Änderung des Betriebs des zweiten Subsystems, um das Fahrzeug auf den Zusammenstoß vorzubereiten. Das erste Subsystem kann einen Sensor zur Abtastung des Grades bzw. der Geschwindigkeit aufweisen, mit welchem bzw. welcher ein Bremspedal im Fahrzeug betätigt wird. Alternativ können ein Antiblockiersystem des Fahrzeugs oder ein adaptives Fahrzeugschwindigkeitssteuersystem zur Erzeugung des vorhersagenden Vor-Zusammenstoßsignals eingesetzt werden. Das zweite Subsystem kann ein beliebiges, am Fahrzeugaufbau

oder im Inneren des Fahrzeugs angebrachtes Sicherheitssystem aufweisen. Beispielsweise kann das zweite Subsystem ein Lenkrad mit Einrichtungen für ein automatisches Einstellen der Position des Lenkrades vor einem Zusammenstoß, ein speziell ausgebildetes Luftaufhängssystem bzw. Luftfederungssystem für ein schnelles Absenken des Schwerpunkts des Fahrzeugs, eine kontinuierlich variable, semiaktive Dämpfung, interaktive Fahrzeugdynamiken, Sitzeinstellmechanismen od. dgl. aufweisen.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt ist erfindungsgemäß ein Verfahren zur Vorbereitung eines Fahrzeugs auf einen potentiellen Zusammenstoß vorgesehen, welches folgende Schritte aufweist: Abtasten eines sich auf den Betrieb eines Bremssystems eines Fahrzeugs beziehenden ersten Parameters, Nutzen des abgetasteten Parameters zur Erzeugung eines Signals, das vorhersagend für den Zusammenstoß ist sowie für den Fall, daß das vorhersagende Signal erzeugt wurde, das Vorbereiten bzw. das Aktivieren eines im Fahrzeug vorgesehenen Sicherheitssystems.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. In den Figuren werden zur Bezeichnung identischer Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Fahrzeugsicherheitsanordnung für Fahrzeuge entsprechend einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und

[0018] Fig. 2 eine mit einer Blockdiagrammdarstellung kombinierte schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1.

[0019] Entsprechend Fig. 1 betrifft die Erfindung eine Fahrzeugsicherheitsanordnung, bei deren Einsatz vorhersagende Vor-Zusammenstoß-Surrogatsignale verwendet werden, die durch ein beliebiges Subsystem 10 in einem Fahrzeug erzeugt werden. Bei dem Subsystem 10 kann es sich beispielsweise um ein ABS (Antiblockierbremssystem) 16, einen Bremspedalgeschwindigkeitssensor 18, ein adaptives Fahrgeschwindigkeitssteuersystem 20 oder einen anderen geeigneten Sensor 22 im Fahrzeug handeln. Das Subsystem 10 liefert eine Frühwarnung dahingehend, dass der Fahrer die Kontrolle über das Fahrzeug verlieren oder ein potentieller Zusammenstoß drohen kann. Das durch das ABS-System 16 erzeugte Signal kann entweder ein Signal sein, das das System 16 aktiviert oder ein anderes Systemsignal, das unmittelbar bei der Aktivierung des Systems 16 erzeugt wird. Der Bremspedalgeschwindigkeitssensor 18, der von herkömmlicher Bauart und vorzugsweise am Fahrzeugbremspedal oder in dessen Nähe angebracht sein kann, dient zum Abtasten bzw. Erfassen des Grades bzw. der Geschwindigkeit der Abwärtsbewegung des Bremspedals während einer Bremssequenz. Um zu bestimmen, ob der Bewegungsgrad einen Panikbremsmodus anzeigt, wird der Grad der Pedalbewegung mit einem Referenzwert verglichen.

[0020] Bei dem adaptiven Fahrgeschwindigkeitssteuersystem 20 kann ein Abstandsmesssystem vorgesehen sein, bei dem beispielsweise mittels Radar der Abstand zwischen dem das Radarsystem aufweisenden Fahrzeug und einem zweiten Fahrzeug vor oder hinter dem das Radarsystem aufweisenden Fahrzeug gemessen wird. Mittels des Abstandsmesssystems wird die Annäherungsrate bzw. die Nähe des zweiten Fahrzeugs bestimmt. Wenn der gemessene Abstand kleiner als ein Schwellenwert ist, wird das Fahrgeschwindigkeitssteuersystem deaktiviert. Manchmal werden zur Vermeidung eines Zusammenstoßes die Fahrzeugbremsen betätigt. Adaptive Fahrgeschwindigkeitssteuersysteme, die die Annäherungsrate anzeigende Signale erzeugen, können gemäß der vorliegenden Erfindung zur Erzeugung eines Surrogatsignals genutzt werden, welches einen potentiellen

Zusammenstoß anzeigt. Zur Erzeugung eines Surrogatsignals können auch andere Sensoren 22 des Fahrzeugs genutzt werden. Die durch die Subsysteme 10 erzeugten Signale werden einer Steuerung 12 zugeleitet, welche einen mit einem Speicher und einem vorprogrammierten Satz von Anweisungen versehenen Mikrocomputer aufweist.

[0021] Die Steuerung 12 kann als gesondertes System ausgebildet oder in ein bestehendes elektronisches Steuermodul für den Fahrzeugaufbau oder das Chassis integriert sein. Wenn die Surrogatsignale durch das ABS-System 16 erzeugt werden, kann die Steuerung 12 im Wesentlichen zum Empfang des Signals dienen, wobei das Signal als Trigger bzw. Auslöser zum Aktivieren eines aus einer Vielzahl von zweiten Subsystemen 14 eingesetzt wird. Die Subsysteme 14 weisen Sicherheitssysteme auf, durch die entweder das Fahrzeug auf einen Zusammenstoßaufprall vorbereitet wird oder Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, die auf eine Wiederherstellung der Kontrolle über das Fahrzeug gerichtet sind. In anderen Fällen werden von der Steuerung die Werte oder Zustände der Eingangssignale zu einer Berechnung von Werten genutzt, die mit Referenzwerten verglichen werden, um Signale zu erzeugen, die an die Subsysteme 14 geliefert werden. Beispielsweise repräsentiert das durch den Bremspedalsensor 18 an die Steuerung 12 gelieferte Signal den Grad bzw. die Geschwindigkeit, mit welcher das Bremspedal heruntergedrückt wird. Die Steuerung 12 vergleicht diesen Wert mit einem einem Notfallzustand zugeordneten Referenzwert. Wenn der Wert des empfangenen Signal jenen des Referenzwertes übersteigt, liefert die Steuerung ein Bereitschafts- oder Aktivierungssignal an eines der Subsysteme 14. In ähnlicher Weise enthält das an die Steuerung 12 durch das adaptive Fahrgeschwindigkeitssteuersystem 20 gelieferte Signal eine Information hinsichtlich der Annäherungsrate. In der Steuerung 12 wird die Annäherungsrate mit einem Referenzwert verglichen. In Abhängigkeit von den Ergebnissen dieses Vergleichs wird ein Bereitschafts- oder Aktivierungssignal an eines oder mehrere der Subsysteme 14 ausgegeben.

[0022] Wie vorstehend dargelegt, kann das zweite Subsystem 14 eines aus einer Vielfalt von Sicherheitssystemen sein, deren Aufgabe es ist, die Fahrzeuginsassen zu schützen, Auswirkungen eines Zusammenstoßes zu vermindern und/oder die Kontrolle über das Fahrzeug entweder direkt durch Hilfestellung für den Fahrer oder indirekt wiederherzustellen. Diese Systeme können beispielsweise als Fahrzeugchassissysteme 26, Körpersysteme 28 (Karoseriesysteme), Innensysteme 30 und/oder andere einen Zusammenstoß ermittelnde Systeme 32 ausgebildet sein. Die durch die Steuerung 12 ausgegebenen, vorhersagenden Vor-Zusammenstoßsignale können durch ein Aufhängungssystem 24 und Chassissysteme 26 zur Absenkung der pneumatischen Lagerung eines Fahrzeugs dahingehend genutzt werden, die Kompatibilität energieabsorbierender Systeme zu verbessern und den Schwerpunkt des Fahrzeugs abzusenken, so dass die Fahrzeugstabilität erhöht wird, und auch dahingehend Informationen vorzusehen, dass diese für ein potentiell einbezogen aktiver Gegenmaßnahmesysteme genutzt werden. Solche Gegenmaßnahmen können beispielsweise bei speziell ausgebildeten Chassissystemen eingeleitet werden, beispielsweise solchen mit kontinuierlich variabler, semiaktiver Dämpfung und interaktiven Fahrzeugdynamiken, die für eine Beibehaltung der Fahrzeugstabilität und -kontrolle unterstützend eingesetzt werden können. Bei Fahrzeugaufbausystemen 28 können die vorhersagenden Systeme sowohl zum Absenken des Schwellenwertes für eine Zusammenstoßabföhlung eingesetzt werden, wodurch die "Grauzone" für eine Entscheidung hinsichtlich eines Einsatzes bzw. einer Zündung von Rückhaltevorrichtungen redu-

ziert wird, als auch zur Lieferung eines Interruptsignals an Insassensensoren zur Statusüberprüfung unmittelbar vor einem Zusammenstoßaufprall. Somit können beispielsweise kurz vor der Aktivierung von Airbags Sitzgewichtssensoren oder Raumsensoren für die Insassen überprüft werden.

[0023] Die vorhersagenden Signale können von Innensystemen 30 zur Steuerung von Systemen dahingehend eingesetzt werden, dass die Positionen von Sitzen (entweder deren Schienenposition oder deren Sitzrückenwinkel) eingestellt werden, oder dass aktiv Energie absorbierende Sitzsysteme oder Systeme zur Einstellung der Position des Lenkrades oder der Lenksäule aktiviert werden, um die Sicherheitsbilanz bei einem Zusammenstoß zu verbessern.

[0024] In Fig. 2 sind bestimmte Komponenten der Subsysteme 10, 14 detaillierter dargestellt. Ein Bremspedalsystem 58 weist einen Pedalarm 60 auf, der in Richtung eines Pfeils 61 für die Aktivierung der Fahrzeugbremsen verschoben bzw. versetzt wird. Die Bewegungsrate des Bremsarms 60 wird durch einen herkömmlichen Positionssensor 62 detektiert, der beispielsweise ein Drehpositionspotentiometer aufweisen kann, welches ein die Bremsposition oder die Bewegungsrate des Bremsarms 60 anzeigendes und ein vorhersagendes Vor-Zusammenstoß- oder Surrogatsignal bildendes Signal ausgibt, das an die Steuerung 12 als Teil eines der Subsysteme 10 geliefert wird. Wenn das vom Sensor 62 an die Steuerung 12 gelieferte Signal nur die Pedalposition anzeigt, dient die Steuerung 12 zur Berechnung des Grades bzw. der Rate der Pedalbewegung und vergleicht diese Rate mit einem Referenzwert, der für eine Panikbremsituation repräsentativ ist.

[0025] In Reaktion auf den Empfang eines der Surrogatsignale wird den Körper-, Chassis- und Innensicherheitssystemen von der Steuerung 12 eine Anzahl von Signalen zugeleitet. So kann beispielsweise von der Steuerung 12 ein Steuersignal einem Fahrzeugsitzsteuermechanismus 28 zugeleitet werden, durch den die Position eines auf einer Schienenanordnung 26 angebrachten Sitzes 24 bidirektional bewegbar ist, wie durch einen Pfeil 34 angezeigt. Wenn ein vorhersagendes Vor-Zusammenstoßsignal durch eines der Subsysteme 10 erzeugt wird, kann durch Wirkung des Sitzeinstellmechanismus 28 der Sitz 24 nach hinten bewegt werden, um den Raum zwischen dem Fahrzeuglenkrad/Lenksäule und dem Fahrer zu vergrößern. In ähnlicher Weise kann die Steuerung 12 ein Steuersignal an einen Leistungsmechanismus 30 ausgeben, durch den die Lenksäule 22, wie durch einen Pfeil 32 gezeigt, bidirektional bewegbar ist, wodurch das Lenkrad 20 vom Fahrer wegbewegbar ist. Wenn ein vorhersagendes Vor-Zusammenstoßsignal ausgegeben wird, kann durch die Steuerung 12 bewirkt werden, dass der Mechanismus 30 die Lenksäule 22 vom Fahrer wegbewegt, um so eine potentielle Verletzung oder einen Aufprall des Fahrers zu mindern.

[0026] Ein Aufhängungs- bzw. Suspensionsystem weist einen pneumatischen Zylinder 40 auf, der auf einer Achse 42 aufliegt. In dem pneumatischen Zylinder 40 ist ein Kolben 44 angeordnet, der ein Fahrzeugrahmenglied 14 unterstützt. Eine Änderung des Luftdrucks im Zylinder 40 bewegt den Kolben 44 entweder nach oben oder nach unten in Richtung eines Pfeils 56. Dadurch wird die Höhe des Rahmens 14 geändert und somit auch die Höhe des Fahrzeugaufbaus und die der energieabsorbierenden Strukturen. In Reaktion auf den Empfang eines Surrogatsignals vor einem Zusammenstoß bzw. eines Vor-Zusammenstoß-Surrogatsignals wird von der Steuerung 12 ein Signal ausgegeben, durch dessen Wirkung der Luftdruck im Zylinder 14 reduziert wird, wodurch wiederum bewirkt wird, dass sich das Chassisglied 14 nach unten in die gestrichelt dargestellte Position bewegt, die das Bezugszeichen 14a trägt. Durch diese

Reduktion der Chassishöhe wird wiederum der Schwerpunkt des Fahrzeugs abgesenkt, was zu einer Erhöhung der Stabilität führt. Dies ist besonders wichtig für größere Fahrzeuge mit einem hoch gelegenen Schwerpunkt. In ähnlicher

5 Weise können von der Steuerung 12 ausgegebene Signale zur besseren Ausrichtung von Energie bei einem Zusammenstoß absorbierenden Bauelementen, wie beispielsweise Stoßfängern, genutzt werden. Beispielsweise wird in Reaktion auf ein von der Steuerung 12 ausgegebenes Signal ein pneumatischer Zylinder 36 mit einer Kolbenstange 38 nach außen bewegt, wodurch eine Verschiebung des mit 18 bezeichneten Stoßfängers in Richtung eines Pfeiles 54 in die gestrichelt dargestellte und mit dem Bezugszeichen 18a bezeichnete Position erfolgt. Mit dem so vorgeschobenen 10 Stoßfänger 18 ist die Bereitschaft des Fahrzeugs zur Absorption zusätzlicher Energie bei einem Aufprall auf ein anderes Fahrzeug oder Objekt erhöht. Alternativ kann auch eine Höhenverstellung über eine pneumatische Aufhängung erfolgen, um dadurch ein besseres Fluchten energieabsorbierender Bauelemente aufliegender Fahrzeuge, insbesondere von Lastkraftwagen, herbeizuführen.

[0027] Wie dargelegt, kann eine Reihe interaktiver Fahrzeugdynamiken für ein Abschwächen der Wirkung von Zusammenstößen oder ein Beibehalten/eine Wiedererlangung der Kontrolle über das Fahrzeug genutzt werden. Beispielsweise können eine Gierbewegung ermittelnde Systeme desensibilisiert werden, um dadurch eine Aktivierung, wie sie bei normalen Fahrsituationen erfolgen würde, zu verhindern. Gemeinsam mit einem ein Zusammenstoßereignis 25 vorhersagenden Signal kann das Zusammenstoßereignis dazu genutzt werden, die Aktivierungsschwelle zu reduzieren, wodurch der Betriebsbereich derartiger Systeme erweitert wird. Durch die Steuerung 12 kann auf andere Sicherheitssysteme im Sinne einer Vergrößerung der verfügbaren Ansprechzeit eingewirkt werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um herkömmliche Sitzgurtstraffer und/oder Airbags 62 handeln.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsicherheitsanordnung mit:
einem im Fahrzeug vorgesehenen ersten Subsystem (10, 16, 18, 20, 22) zur Steuerung einer ersten Betriebsfunktion des Fahrzeugs und zur Erzeugung eines einen drohenden, potentiellen Zusammenstoß bzw. Crash des Fahrzeugs vorhersagenden Signals,
einem im Fahrzeug vorgesehenen zweiten Subsystem (14, 26, 28, 30, 32) zur Steuerung einer zweiten Betriebsfunktion des Fahrzeugs, und mit
einer im Fahrzeug vorgesehenen Steuerung (12) zum Empfang des vorhersagenden Signals und zu einer Veränderung des Betriebs des zweiten Subsystems (14, 26, 28, 30, 32), um so das Fahrzeug auf den Zusammenstoß vorzubereiten
dadurch gekennzeichnet, dass über das zweite Subsystem (26) eine Höhenverstellung einer einstellbaren Fahrhöhe des Fahrzeugs erfolgt.
2. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Subsystem (14) ein Aufhängungssteuerungssystem (40, 42, 44) aufweist, und dass das Aufhängungssteuerungssystem (40, 42, 44) über die Steuerung (12) ansteuerbar ist und zur Herbeiführung einer Absenkung des Chassis des Fahrzeugs und damit einer Absenkung des Schwerpunkts des Fahrzeugs geeignete Einrichtungen aufweist.
3. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Subsystem

stem (10) ein Antiblockierbremssystem (16) für die Steuerung des Betriebs eines Satzes von Bremsen am Fahrzeug aufweist, und dass das vorhersagende Signal ein mit der Aktivierung des Antiblockierbremssystems (16) in Beziehung stehendes Signal aufweist. 5

4. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Subsystem (10) einen Sensor (62) zur Ermittlung der Rate bzw. des Grades bzw. der Geschwindigkeit aufweist, mit dem bzw. mit der ein Bremspedal des Fahrzeugs durch den Fahrer des Fahrzeugs betätigt wird. 10

5. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Subsystem (10) ein adaptives Fahrgeschwindigkeitssteuerungssystem mit einem Abstandsmesssystem zur Messung des Grades einer Annäherung zwischen dem Fahrzeug und einem Objekt, mit dem das Fahrzeug kollidieren kann, aufweist. 15

6. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite System (14) ein Lenkrad (20) und über die Steuerung (12) betätigbare Einrichtungen zur Einstellung der Position des Lenkrades (20) vor einem Zusammenstoß aufweist. 20

7. Fahrzeugsicherheitsanordnung mit: 25

einem Bremssystem (16, 18) mit Einrichtungen zum Erzeugen eines Signals, welches vorhersagend für eine drohende, potentielle Kollision des Fahrzeugs ist, einem im Fahrzeug vorgesehenen Sicherheitssystem (14), zur Vorbereitung des Fahrzeugs auf die Kollision, 30

und mit

einer auf das vorhersagende Signal zur Aktivierung des Sicherheitssystems (10) vor der Kollision ansprechenden Steuerung (12), 35

dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitssystem (10) eine Reduzierung der Höhe eines Chassis des Fahrzeugs und damit ein Absenken des Schwerpunktes des Fahrzeugs ermöglichendes Aufhängungssteuersystem (40, 42, 44) aufweist. 40

8. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach Anspruch 7, 40

dadurch gekennzeichnet, dass das Bremssystem (18, 58) ein Bremspedal aufweist, und dass die Signalerzeugungseinrichtungen einen Sensor (62) zum Abtasten der Bewegungsrate bzw. des Bewegungsgrades des Bremspedals und zur Erzeugung des vorhersagenden 45

Signals aufweisen.

9. Fahrzeugsicherheitsanordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremssystem ein Antiblockierbremssystem (16) aufweist, und dass das vorhersagende Signal durch das Antiblockierbremssystem (16) erzeugt wird. 50

10. Verfahren zur Vorbereitung eines Fahrzeugs auf einen potentiellen Crash mit folgenden Schritten:

(A) Abtasten bzw. Ermitteln eines mit dem Betrieb eines Bremssystems (16, 18, 58) des Fahrzeugs in Beziehung stehenden ersten Parameters; 55

(B) Verwenden des in Schritt (A) ermittelten Parameters zur Erzeugung eines Signals, welches vorhersagend für den potentiellen Crash ist, und

(C) Vorbereiten bzw. Aktivieren eines Sicherheitssystems (14) im bzw. am Fahrzeug, wenn das vorhersagende Signal in Schritt (B) erzeugt wird, 60

dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (C) einen Einstellvorgang eines im Fahrzeug vorgesehenen Aufhängungssystems (40, 42, 44) beinhaltet. 65

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (A) das Detektieren der Rate bzw. des Grades aufweist, mit welchem ein Bremspedal im

Fahrzeug betätigt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (A) ein Detektieren einer Aktivierung eines im Fahrzeug vorgesehenen Antiblockierbremssystems (16) beinhaltet.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (C) eine Überprüfung des Status der Insassen des Fahrzeugs und eine Modifizierung des Betriebs eines energieabsorbierenden Systems für den Schutz der Insassen während des Crashes beinhaltet.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (C) das Verschieben der Position eines Lenkrades (20) des Fahrzeugs beinhaltet.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (C) das Ändern der Position eines Insassensitzes im Fahrzeug beinhaltet.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (C) beinhaltet:

Abtasten bzw. Ermitteln eines mit dem Betrieb des Fahrzeugs in Beziehung stehenden zweiten Parameters;

Vergleichen des zweiten Parameters mit einem, einen Zusammenstoß anzeigenden Schwellenwert;

Aktivieren eines Zusammenstoßabfang- bzw. Zusammenstoßminderungssystems im Fahrzeug, basierend auf dem Vergleichsschritt und

Modifizieren des Schwellenwertes, basierend auf dem Wert des ersten Parameters.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

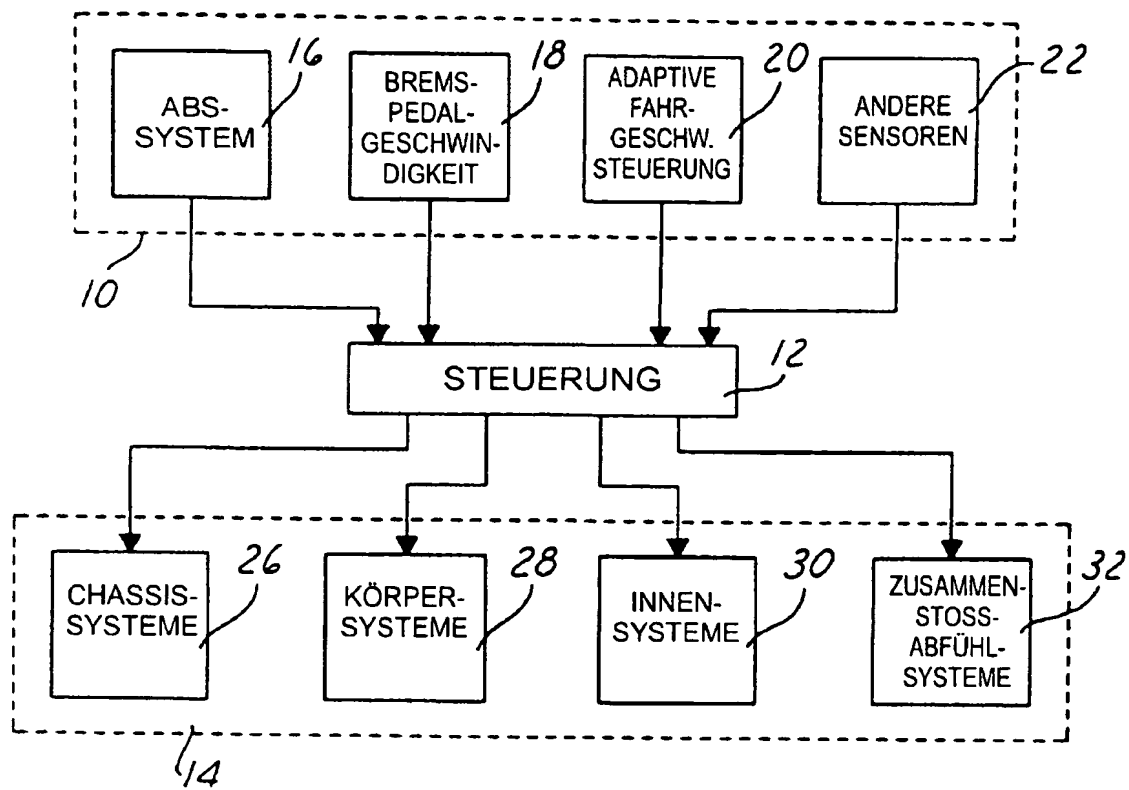


FIG. 1

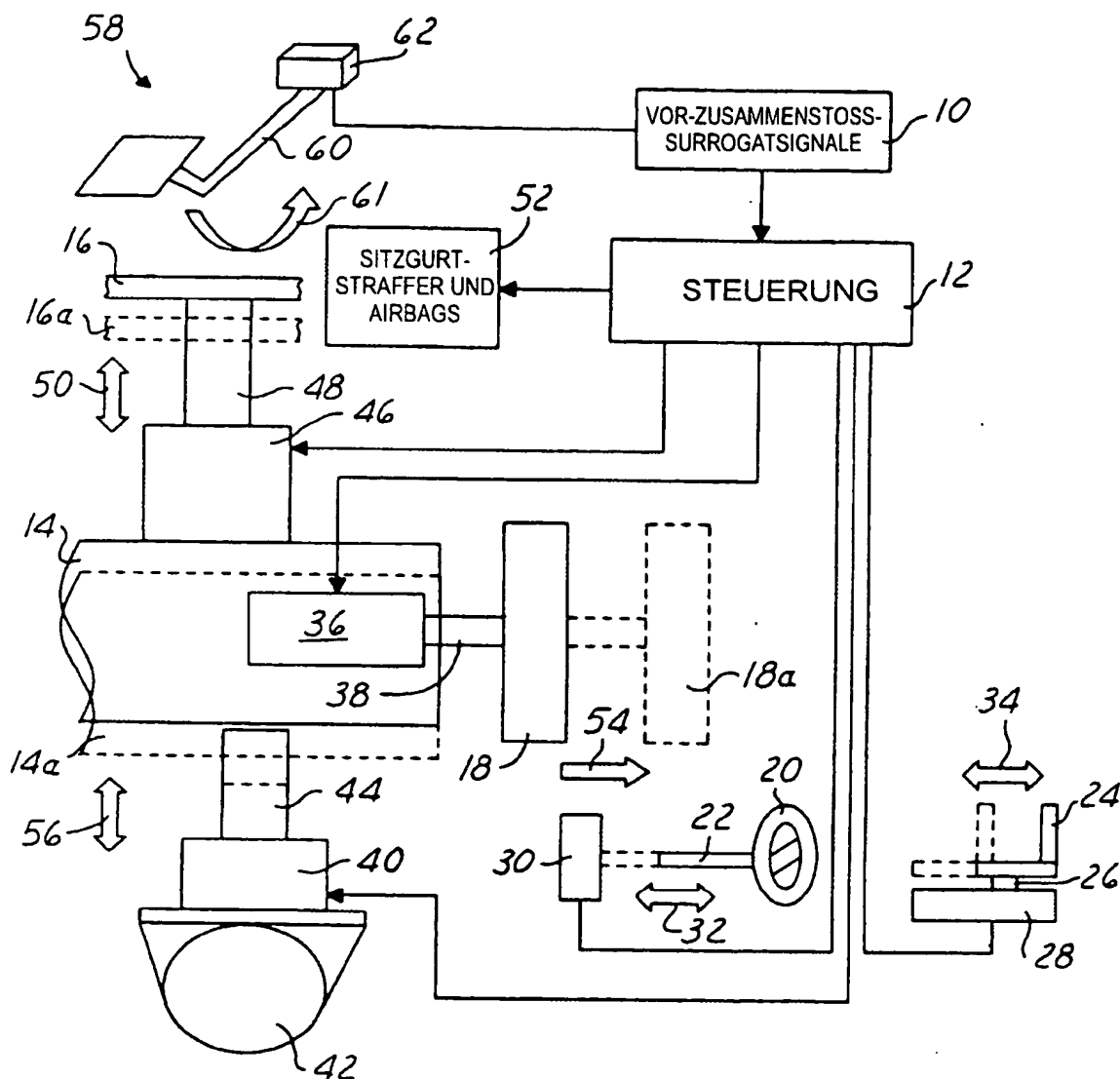


FIG. 2